جدولة الري و أثرها في ترشيد إستهلاك المياه لمحصول البطاطا

مقدمة

ان محدودية المياه العذبة ومدى إنتاجها، دفع الباحثين للعمل على استحداث وسائل وممارسات في مجال الري، الا وهي الاستغلال الأمثل للمياه وزيادة كفاءة استعمالها، والتي تعد أمرا ضروريا وذلك من خلال جدولة الري لتحديد توقيت الري المناسب وإضافة كميات المياه التي يحتاجها النبات مما يؤدي إلى توفير كميات كبيرة في تلك المياه وزيادة المساحة المروية، مما يجعل الري في التوقيت المناسب أمرًا جوهريًا للحفاظ على إنتاجية المحصول باستخدام جدولة الري، يجري اختيار إدارة الأرواء في المدة الحرجة وذلك لمنع الإضافات الزائدة من المياه بينما هناك كمية من الماء المروي يتم اعادة استخدامها في فترات اخرى بدل من الضياعز وبهذه الطريقة يخضع الري الى نظام جدولي محسوب بطريقة مبسطة وبنظام مسيطر عليه لتوفير المياه الى وقت حاجة النبات للإرواء تجنباً لتعرض المحصول للعطش خلال الموسم. يُعد محصول البطاطا (*Solanium tubersum L.*) من محاصيل الخضر التابعة للعائلة الباذنجانية (*Solancease*) والمهمة عالمياً، لأنها تعد مصدراً غنياً بالغذاء والطاقة لإحتواذه على نسبة مرتفعة من الكاربوهيدرات، علاوة على إحتواءه على كميات لا بأس بها من فيتامين C وفيتامين B_1، عند مقارنته بمحاصيل شتوية اخرى ذات أهمية كبيرة على الصعيد العالمي مثل القمح والذرة والأرز، ويعد محصول البطاطا من المحاصيل الحساسة للإجهادات الرطوبية المنخفضة والمرتفعة قياساً بأنواع محاصيل اخرى، وخصوصاً في مراحل نموه الأخيرة.

متى نروي وكم نضيف من الماء؟

تنطوي الإجابة على هذا السؤال على أهمية تطبيقية كثيرة تسهم في رفع كفاءة ادارة عمليات الري، اذ يعتبر تقدير الإحتياجات المائية للنبات احد أهم الخطوات التي يجب القيام بها عند التخطيط لتنفيذ أنظمة الري المختلفة. وتشمل احتياجات الحقل الأروائية Field Irrigation Requirement"" والاستهلاك المائي "Cu" أو "ET". والضائعات المائية المختلفة وكميات المياه الأخرى التي تضاف لأغراض محددة "كمتطلبات الغسل" (Leaching Requirement)

أحتياجات الري

وهي كمية مياه الري اللازمة لإيصال رطوبة التربة بالمنطقة الجذرية الى حدود السعة الحقلية. اي انها تمثل الفرق بين رطوبة التربة عند السعة الحقلية وبين رطوبة التربة عند الري، وتقدر حسب المعادلة التالية:

$$d=\frac{(Mf.c.-Mi)}{100} * \mathcal{P}B * D \quad \ldots\ldots\ldots(1)$$

حيث ان (d) هو عمق الماء الواجب اضافته(سم)،و ($Mf.c.$) هو المحتوى الرطوبي للتربة عند السعة الحقلية(%)، وان (Mi) هو المحتوى الرطوبي للتربة عند الري (%)، أما ($\mathcal{P}B$) فهي الكثافة الظاهرية (غم/سم$^{-3}$)، ويعد (D) عمق التربة للمنطقة الجذرية الواجب إروائها(سم).

كم يحتاج النبات من الماء

تبدأ عمليات الري الكفوء بتقدير ما يحتاجه النبات من الماء ثم محاولة تجهيز وإيصال هذه الكمية الى النبات. ان مقدار الحاجة من الماء "كمية الماء التي يجب إضافتها عند الري" تحدد بطريقتين، هما؛

1- تقدير الإستهلاك المائي الفعلي للمحصول.
2- تقدير الرطوبة المستنفذة من التربة ومحاولة تعويضها.

وهناك ثلاثة عوامل اساسية تؤثر على فترات الري ومقدار الكمية المضافة من الماء، هي؛

1- حاجة النبات للماء.

2- تيسر مياه الري.
3- قابلية التربة على مسك الماء في المنطقة الجذرية.
ولأجل تحديد جدولة الري لأي محصول، يرتبط ذلك بمعرفة الأمور التالية؛
1- سعة مسك التربة للماء ومحتواها الرطوبي.
2- عمق المنطقة الجذرية.
3- الاستهلاك المائي للمحصول مع موسم النمو.

جدولة الري وحسابات الاستهلاك المائي لمحصول البطاطا

هنالك أربعة اعتبارات تؤثر في وقت الري وكمية الماء الواجب اضافتها للتربة، هي؛
1- توفر الماء.
2- حاجة المحصول للماء.
3- قابلية التربة على خزن الماء.
تم الاستعانة بحوض التبخر الأمريكي صنف (A) في تحديد قيمة التبخر-نتح، وحسب الخطوات التالية:
1- مقياس التبخر اليومي من حوض التبخر، وحسب المعادلة التالية

$$ETo = KP * Epan \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

2- حساب التبخر-نتح الفعلي، وحسب المعادلة التالية

$$ETo = kc * ETo \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

3- في حالة اعتماد نظام الري بالتنقيط السطحي، يتم تحديد قيمة معامل الاختزال لتعديل الاستهلاك المائي المحسوب في المعادلة (3)، وكالتالي

$$Kr = Ge + 0.5\ (1-Ge) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

Irrigation Scheduling and its Effect on Rationalization of Water Consumptive Use of Potato (*Solanium Tubersum L.*)

Introduction

The limitation of fresh water and the range of its production pushed the researchers to moderate some facilities in the field of irrigation that is exploiting of water and increasing its use efficiency, that can be regarded as necessary term through the irrigation water to determine the time of suitable irrigation and adding water quantities that are needed by the plant that gives away to save much quantities of water from that water and increasing the irrigated area, that makes the irrigation in the suitable time a great thing to keep the crop production saved. By using the irrigation scheduling, the irrigation management can be chosen in the critical duration to prevent the superfluous addition of water, while there is a quantity of irrigated water can be reused in so other periods of time instead of wasting it. And in this way, the irrigation is launched with a calculated scheduling system in a simple field way and controlled system to save water for the plant needs for irrigation to prevent the plant from thirst during the season. The potato (*Solanium tubersum L.*) is recognized as one of the vegetable crops that belong to (Solancease) family, the very important globally, because it is full of nutrition and energy as it is full of carbs as well as vitamin C and B1, if comparing it with other crops like wheat, barley, corn or rice, it is recognized as one of the crops that is sensitive to high and low evaporation stress especially in the last growth stage.

When to Irrigate and How Much Water to Add?

The answer of this question is involved with a practical significance that contributes in increasing the efficiency of irrigation operations management, the water requirements' estimation is recognized as one of the most important steps that should be done while planning to achieve the various irrigation systems, that include irrigation fields requirements, water consumption (CU) or (ET), various water loses and other water quantities that can be added for some purposes such as leaching requirements.

Irrigation Requirements (IR)

The quantity of water that must be supplied to join the soil moisture with roots' zone to the field capacity. It represents the difference between the soil moisture at the field capacity and the soil moisture while irrigating, and it can be calculated according the following formula:

$$d=\frac{(Mf.c.-Mi)}{100}*\mathcal{P}B*D \dots\dots\dots\dots\dots\dots (1)$$

How Much Water the Plant Needs?

The efficient irrigation operations start with calculating how much water needed for the plant and then supplying and transferring that quantity. The quantity can be determined by two ways:

1. Calculating the actual water consumption of crop.
2. Calculating the depleted moisture from soil and trying to retrieve it.

And there are three fundamentals factors that affect the irrigation periods and added quantity of water:

1 The plant's need of water.
2. Availability of irrigation water.
3. The soil capability of water touch at the roots' zone

2.4- Irrigation Scheduling and the Calculations of Water Consumption of Potato

There are four things that affect the irrigation time and the added water quantity to soil:

1. Availability of water.
2. Crop's need of water.
3. The soil's capability to save water at the roots' zone.

The evaporation – Transpiration values are determined by using the evaporation pan type (A) according to the following steps:

1. Measuring daily evaporation from the evaporation pan, as follows:

$ETo = KP * Epan$ ……..(2)

2. Calculating the actual evaporation – transpiration, according to the following formula:

$ETo = kc * ETo$…….(3)

3. The values of reduction factors are determined depending on the surface drip irrigation system to modify the water consumption that calculated in formula (3) because the shaded area don't include the whole experiment land, according

$Kr = Ge + 0.5 (1-Ge)$…….(4)